

# 钙处理泥浆在内蒙古芒来煤矿钻探生产中的应用

马 日, 王月河

(内蒙古地质矿产勘查院, 内蒙古 呼和浩特 010010)

**摘 要:**内蒙古锡林郭勒盟芒来煤矿区在钻进过程中由于泥岩、碳质泥岩中粉土膨胀, 水化分散, 易发生提下钻困难、泥浆粘度增大、成孔后测井困难等原因。下钻扫孔还极易造成钻孔偏离原孔位, 使得钻孔报废, 从而使钻进效率低下, 影响施工进度。应用钙处理泥浆取得了明显的效果。

**关键词:**内蒙古芒来煤矿; 孔内事故; 钙处理泥浆

**中图分类号:** P634.6    **文献标识码:** B    **文章编号:** 1672-7428(2007)02-0055-02

## 1 工程概况

内蒙古锡林郭勒盟芒来煤矿, 位于锡林郭勒盟东苏旗境内, 面积 50 多平方千米, 分南北两区, 两区分别各占 50% 左右, 矿区设计钻探工作总量 3 万多米, 孔深大部在 200~300 m 之间, 工期 60 天。

## 2 矿区地质条件

矿区地表为第四系粉砂, 下部依次为砾岩、砂岩、泥岩、碳质泥岩等。

## 3 矿区施工存在的问题

该矿区在钻进过程中由于泥岩、碳质泥岩中粉土膨胀, 水化分散, 易发生提下钻困难、泥浆粘度增大、成孔后测井困难等。下钻扫孔还极易造成钻孔偏离原孔位, 使得钻孔报废, 从而使钻进效率低下, 影响施工进度。2006 年 4 月进入该矿区 10 台钻机, 一月之内完成工作量不足 4000 m。由于上述原因的出现, 必须找出一套合理可行的解决办法。

## 4 钻进工艺的原则

经过认真分析和参阅有关资料, 综合考虑多方因素, 采用  $\varnothing 89$  mm 岩心管和  $\varnothing 113$  mm 非标钻头进行钻进, 但还不能达到理想的目的。要想从根本上解决泥岩地层遇水膨胀、水化分散这一难题, 必须从冲洗液的选择上入手。经查阅大量资料, 决定采用钙处理泥浆。

## 5 钙处理泥浆的性能以及作用机理

钙处理泥浆是在淡水泥浆(普通泥浆)中加入

絮凝剂、石灰、石膏、氯化钙等, 并用降粘剂和降失水剂来调整泥浆性能, 以形成控制絮凝而又稳定的粗分散体系的泥浆。钙处理泥浆中含有较大数量的钙离子, 可使细分散的粉土颗粒适度地絮凝变成粗分散状态, 因而提高了对外来可溶盐的抗污染能力, 使泥浆性能稳定, 它具有抗钙侵和抗盐侵的能力, 能抑制粘土膨胀、水化分散, 故能抑制孔内自然造浆和巩固孔壁, 具有粘度低、流动性好、有利于提高水泵的排量和钻进速度、避免或降低钻孔的坍塌、缩径、吸水膨胀现象的发生。

## 6 低碱性石灰泥浆的野外配制方法以及实验效果对比

### 6.1 配制方法

(1) 按一定的粘土、水配比率配制基浆, 为使粘土分散, 按泥浆的体积加入一定量的纯碱充分搅拌。

(2) 按泥浆的体积加入石灰, 加入之前将石灰粉碎、过筛, 将石灰粉配成石灰乳加入泥浆, 加入过程需缓缓倒入, 一边倒入一边搅拌。

(3) 加入稀释剂(如铁铬盐), 配成浓度为 10% 的溶液, 按泥浆体积的百分比加入, 边搅拌边加入。

(4) 调节泥浆的 pH 值, 用浓度为 10% 的 NaOH 溶液来调节, 边倒入边搅拌, 用 pH 试纸测试。

(5) 如泥浆的失水量还较高, 再进一步加入降失水剂如 HPAN 来降低失水量。

### 6.2 配方选择

根据野外现有的泥浆材料, 选用 3 组配方, 在同一勘探线, 分别在 1 号机、2 号机、5 号机进行现场使用, 进行效果分析对比, 以分析其使用效果。3 组配

收稿日期: 2006-12-05

作者简介: 马日(1962-), 男(汉族), 内蒙古人, 内蒙古地质矿产勘查院工程师, 探矿工程专业, 从事探矿工程技术工作, 内蒙古呼和浩特市丰州路 29 号; 王月河(1959-), 男(汉族), 内蒙古人, 内蒙古地质矿产勘查院工程师, 探矿工程专业, 从事探矿工程技术工作。

方见表 1(所需材料加量为  $2 \text{ m}^3$  基浆所添加量),性能参数见表 2。

表 1 泥浆配方表

配方编号	粘土 /kg	$\text{Na}_2\text{CO}_3$ /%	$\text{Ca}(\text{OH})_2$ /%	铁铬盐 /%	HPAN /%
1	呼市产普通粘土,250	0.5	0.4	3	0.15
2	赤峰产钠质粘土,200	0.4	0.3	2	0.10
3	赤峰产钠质粘土,150	0.3	0.3	2	0.10

注:依据情况适量加入 NaOH。

表 2 泥浆性能参数表

配方编号	粘度/s	密度/( $\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$ )	pH 值	失水量
1	18	1.20	9.5	较大
2	21	1.30	10	较小
3	19	1.20	10	小

### 6.3 使用效果对比

第 1 组配方,经 1 号机使用,钻进效率明显提高,但如不及时进行测井,停留时间较长时,容易发生测井困难。

第 2 组配方,经 2 号机使用,泥浆的流动性能较差,岩粉不易沉淀,偶有憋泵现象。

第 3 组配方,经 5 号机使用,钻进效率明显提高,岩粉沉淀良好,钻机完工后停留 24 h,未出现缩径现象,测井顺利。

综合以上各组配方的使用效果,以及各项经济

指标,决定采用第 3 组配方。

### 7 泥浆的维护与使用

泥浆的使用及维护,直接关系到泥浆性能的稳定,因此要正确使用以及维护。

(1)因草原地区水质较差,同一地区不同水井水源、水质不同,所含矿物质不同(如水质有苦、咸等),加入泥浆后对泥浆性能有很大影响,因此必须使用配方所用水源。

(2)泥浆在循环使用时,因孔内自然造浆、地下水活动等原因,使泥浆性能破坏,因此需定期维护、更换。稀释泥浆时必须使用配制好的泥浆进行稀释。

(3)因粉、细砂岩岩粉颗粒较细,沉淀困难,因此需加长循环系统,勤捞岩粉、钻屑等。

### 8 结语

煤系地层,特别是含有泥岩、碳质泥岩的煤系地层,以及其它遇水膨胀、水化分散,自然造浆能力较强的地层,使用上述钙处理泥浆,提高了泥浆对外来可溶盐的抗污染能力,使泥浆性能稳定,抑制粘土膨胀、水化分散。经在本矿区使用上述泥浆取得了较好的效果,为以后在该类地层施工提供了宝贵的经验。

## 贯通式取心潜孔锤钻探技术研究和应用取得显著成果

2007 年 1 月 20 日,地调项目“贯通式潜孔锤系列化研究及应用研究”和“贯通式取心潜孔锤钻探技术在固体矿产勘查中的应用研究”的成果通过了评审验收。

项目承担单位——吉林大学勘查工程学院,通过采用计算机仿真优化设计和室内外试验,成功研发了 11 种规格的贯通式潜孔锤和 5 种规格的双壁钻具;运用多喷嘴引射器原理和计算流体力学技术研发了反循环取心型钻头、中心凸块防堵型钻头、内喷射孔防漏型钻头、复合结构型钻头等多种类型的反循环钻头,可满足各种复杂条件下的钻探需求。

研发的贯通式潜孔锤、反循环钻头及双壁钻具在地质岩心钻探工程和硬岩水文水井钻凿工程中得到了成功的应用,获得了显著的使用效果。

在新疆白干湖钨锡矿勘探矿区的复杂地层采用潜孔锤

反循环连续取心钻进,台月效率达到 1200 m,是常规金刚石钻进的 6 倍;岩心采取率达到 100%。有效解决了该矿区存在的钻进效率低、岩心采取率低、钻探事故多的技术难题。

在栾川钼矿坚硬和十分破碎、采用常规方法难于钻进成孔的地层,采用该方法钻进获得了很好的效果;机械钻速达 4~11 m/h,岩心采取率接近 100%。

在硬岩水井钻进施工中,采用该方法使机械钻速和台月效率成倍增长,钻进成本显著降低。

评审专家一致认为:贯通式取心潜孔锤反循环连续取心钻进技术的研究和应用,达到了国际领先水平。

该项技术若能在我国的地质勘探中得到推广应用,将大大提高地质勘探钻进施工的效率,降低施工成本。

(据 中国地质调查局网站)